

この通信取扱説明書(以下、本書)は、ACD-13A, ACR-13A, ACD-15A, ACR-15A(以下、本器)の通信機能について説明したものです。

シリアル通信は、コンソール通信と同時に使用できません。
 シリアル通信を行う場合、パソコンのUSBポートおよび本器のコンソール用コネクタから専用ケーブル(CMB)を外してください。
 コンソール通信を行う場合、シリアル通信の配線を外す必要はありません。ただし、マスター側より送信しないようにしてください。

1. システム構成

1.1 RS-232C(オプション: C)

ホストコンピュータ

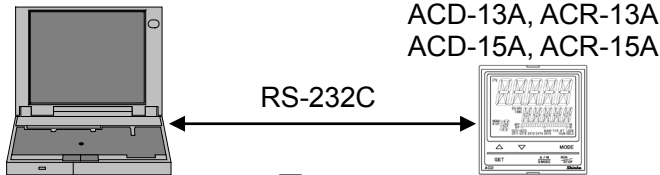


図 1.1-1

1.2 RS-485 マルチドロップ接続通信(オプション: C5)

ホストコンピュータ

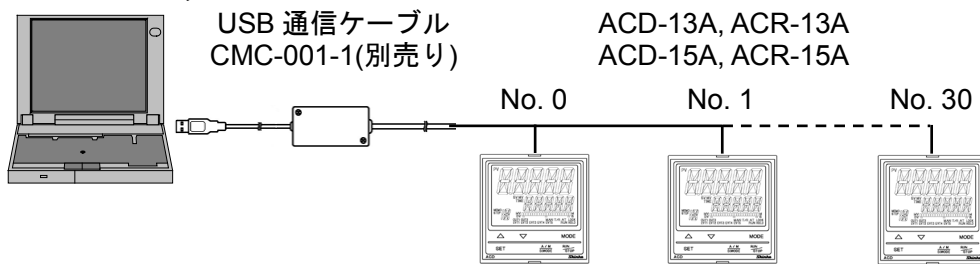


図 1.2-1

ホストコンピュータ

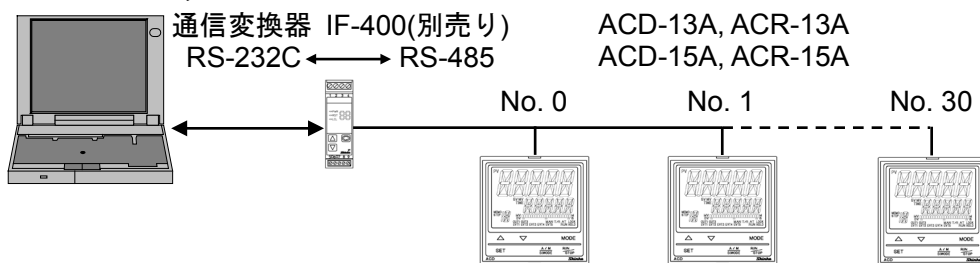


図 1.2-2

2. 配線

2.1 RS-232C(オプション: C)

・Dサブ9ピンコネクタの場合

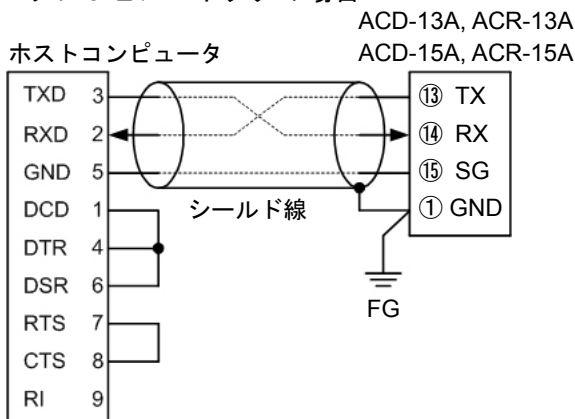


図 2.1-1

・Dサブ25ピンコネクタの場合

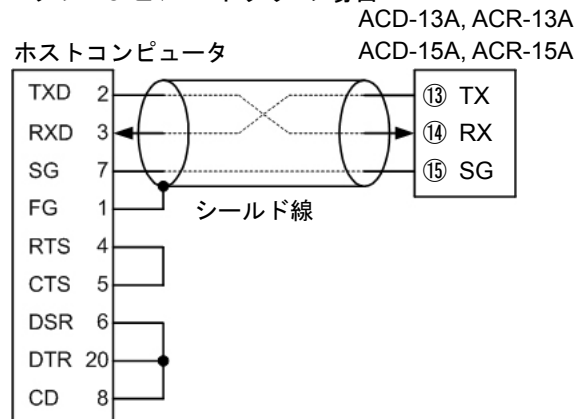
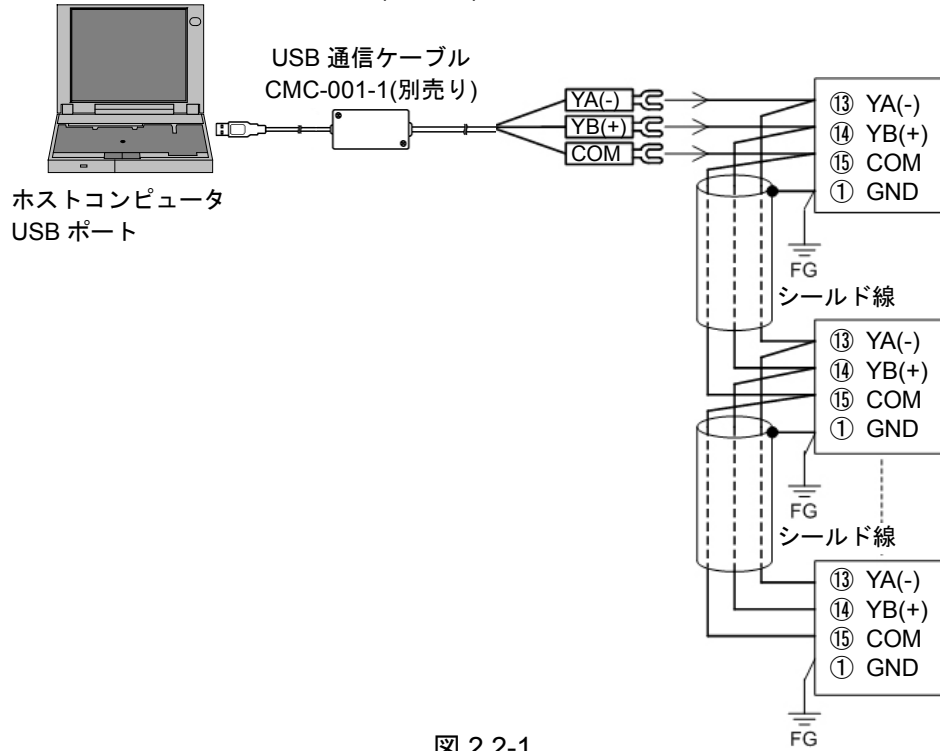


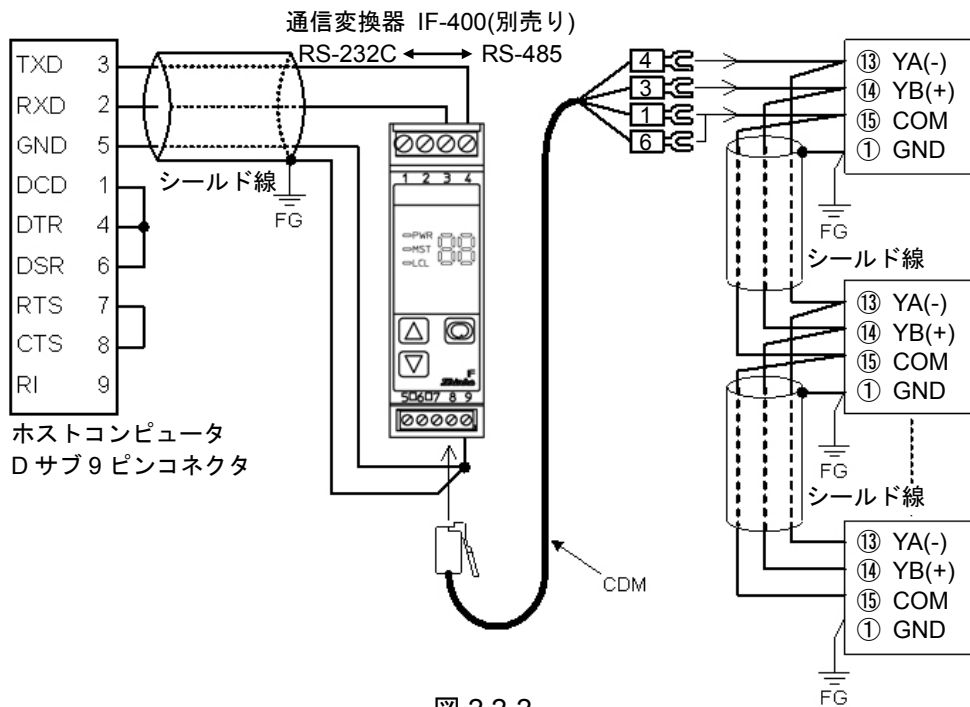
図 2.1-2

2.2 RS-485(オプション: C5)

- ・ USB通信ケーブルCMC-001-1(別売り)を使用した場合の配線例



- ・ 通信変換器IF-400(別売り)を使用した場合の配線例



シールド線について

シールド部に電流が流れないように、シールド線の片側のみFGまたはGND端子に接続してください。シールド部の両側をFGまたはGND端子に接続すると、シールド線と大地の間で閉回路ができ、シールド線に電流が流れて、ノイズの影響を受けやすくなります。FGまたはGND端子は、必ず接地処理を行ってください。推奨ケーブル: オーナンバ株式会社 OTSC-VB 2PX0.5SQ または同等品(ツイストペアシールド線をご使用ください)。

終端抵抗(ターミネータ)について

通信変換器[IF-400(別売り)]は、終端抵抗を内蔵しています。終端抵抗とは、ターミネータともいい、パソコンに周辺機器を数珠繋ぎにした時、配線の終端に取り付ける抵抗のことで、終端での信号の反射を防ぎ、信号の乱れを防ぎます。本器は、プルアップ抵抗およびプルダウン抵抗を内蔵していますので、通信ライン上に終端抵抗は必要ありません。

3. 通信パラメータ設定

以下の手順に従って、各通信パラメータを設定してください。

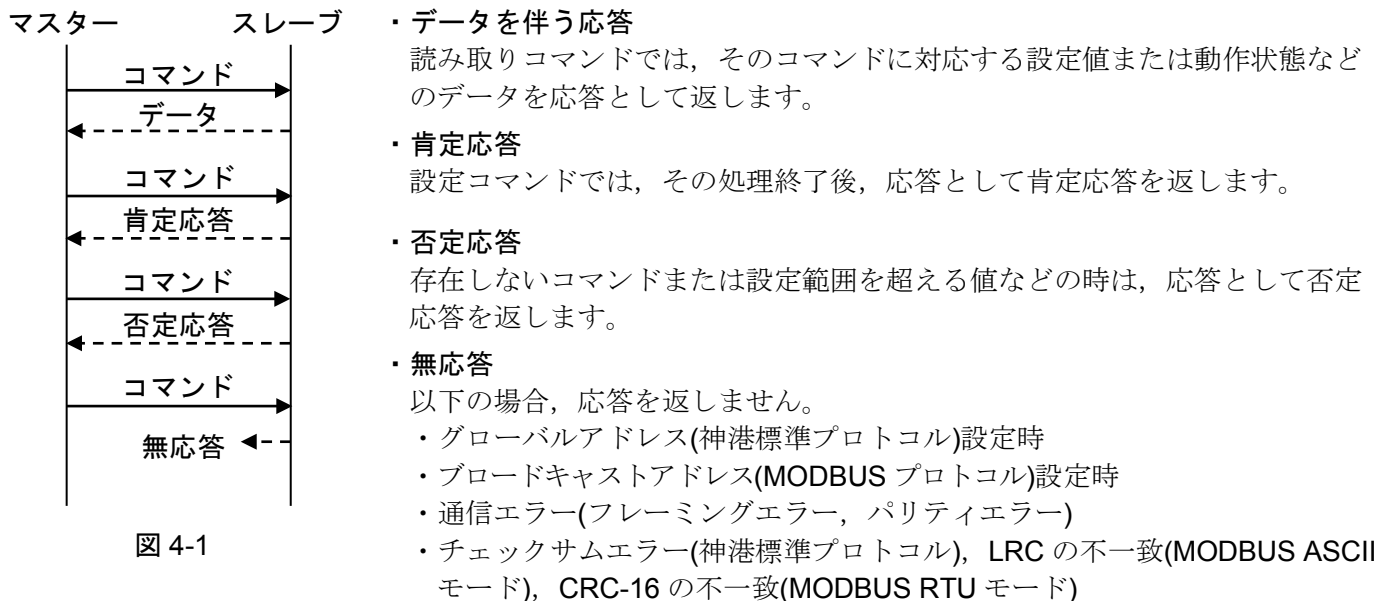
- ① **G_ENG** PV/SV 表示モードで **SET** キーを 4 回押してください。
エンジニア設定グループに移行します。
- ② **E_INP** **MODE** キーを押してください。
入力パラメータ設定グループに移行します。
- ③ **E_coM** 通信パラメータ設定グループのキャラクタを表示するまで、**SET** キーを数回押してください。
- ④ **cM4L** **MODE** キーを押してください。
通信プロトコル選択項目に移行します。

- ・各設定(選択)項目の設定(選択)は、**△** キーまたは **▽** キーで行います。
- ・**MODE** キーを押すと、設定(選択)値を登録し、次設定(選択)項目に移行します。
SVTC バイアス設定項目で **MODE** キーを押すと、通信プロトコル選択項目に移行します。
- ・**A/M** **B/MODE** キーを押すと、前項目に戻ります。
- ・**A/M** **B/MODE** キーを 1 秒押すと、各設定(選択)項目から各グループ項目というように、ひとつ前の階層に戻ります。
- ・各設定(選択)項目において、**MODE** キーを 3 秒押し続けると、PV/SV 表示モードに戻ります。

キャラクタ	名称, 機能説明, 設定範囲	工場出荷初期値
cM4L NoML	通信プロトコル選択 ・通信プロトコルを選択してください。 ・NoML□ : 神港標準 ModR□ : MODBUS ASCII モード ModR□ : MODBUS RTU モード	神港標準
cMNo 0	機器番号設定 ・本器を複数台接続して通信を行う場合、各計器に個別の機器番号を設定してください。 ・0~95	0
cM4P 96	通信速度選択 ・ホストコンピュータ側の通信速度に合わせて、通信速度を選択してください。 通信変換器(IF-400(別売り))を使用する場合、9600 bpsまたは19200 bpsを選択してください。 ・□□96 : 9600 bps □□192 : 19200 bps □□384 : 38400 bps	9600 bps
cMFR 7EVN	データビット/パリティ選択 ・データビットおよびパリティを選択してください。 ・8NoN□ : 8ビット/無し 7NoN□ : 7ビット/無し 8EVN□ : 8ビット/偶数 7EVN□ : 7ビット/偶数 8odd□ : 8ビット/奇数 7odd□ : 7ビット/奇数	7ビット/偶数
4rop 1	ストップビット選択 ・ストップビットを選択してください。 ・□□□1 : 1 □□□2 : 2	1
4V_b 0	SVTC バイアス設定 ・弊社プログラムコントローラ[PCA1またはPCB1(通信プロトコル選択で設定値デジタル伝送を選択)]と接続すると、ステップSVを受信できます。[8. 設定値デジタル伝送(P.22, 23)参照] ・ステップSVにSVTCバイアス値を加算した値を目標値(SV)とします。 必要に応じて設定してください。 ・通信プロトコル選択で、神港標準を選択していない場合、この項目は表示しません。 ・入力スパンの±20 %相当の換算値 直流電圧, 直流電流入力の場合、スケーリング中の±20 %(小数点位置は、小数点位置選択に従う。)	0 °C

4. 通信手順

ホストコンピュータ(マスター)のコマンド送りで始まり、本器(スレーブ)からの応答で終わります。



RS-485 の通信タイミング

マスター側について(プログラム作成上の注意)

マスターは、RS-485 規格の通信回線に送信する際、受信側の同期を確実にするため、コマンドの送出前に 1 キャラクタ伝送時間以上のアイドル状態(マーク状態)を設けてください。

コマンド送出後、スレーブからの応答の受信に備えて 1 キャラクタ伝送時間以内にトランスミッタを通信ラインから切り離してください。

マスターからの送信とスレーブからの送信が衝突するのを避けるため、マスターが確実に応答を受信したことを確認し、次のコマンドを送信してください。

通信エラーにより、コマンドに対する応答を得られない場合、コマンドを送り直すリトライ処理を組み込んでください。(2回以上のリトライを推奨)

スレーブ側について

スレーブは、RS-485 規格の通信回線に送信する際、受信側の同期を確実にするため、応答データの送出前に 1 キャラクタ伝送時間以上のアイドル(マーク)状態を設けています。

応答データ送出後、1 キャラクタ伝送時間以内にトランスミッタを通信ラインから切り離します。

5. 神港標準プロトコル

5.1 伝送モード

神港標準プロトコルはASCIIコードを使用します。コマンド中の8ビットバイナリデータを上位下位4ビットに分けた16進数(0~9, A~F)をそれぞれASCII文字として送信します。

データ構成 スタートビット：1ビット
データビット：7ビット
パリティビット：偶数
ストップビット：1ビット

エラー検出：チェックサム方式

5.2 コマンドの構成

コマンドは、すべて ASCII コードで構成します。

コマンド下の数字は、キャラクタ数を表しています。

データ(設定値)は、10 進数を 16 進数に変換します。負の数は、2 の補数で表します。

(1) 設定コマンド

ヘッダ (02H)	機器番号	サブアド レス(20H)	コマンド 種別(50H)	データ 項目	データ	チェック サム	デリミタ (03H)
1	1	1	1	4	4	2	1

(2) 読み取りコマンド

ヘッダ (02H)	機器番号	サブアド レス(20H)	コマンド 種別(20H)	データ 項目	チェック サム	デリミタ (03H)
1	1	1	1	4	2	1

(3) データを伴う応答

ヘッダ (06H)	機器番号	サブアド レス(20H)	コマンド 種別(20H)	データ 項目	データ	チェック サム	デリミタ (03H)
1	1	1	1	4	4	2	1

(4) 肯定応答

ヘッダ (06H)	機器番号	チェック サム	デリミタ (03H)
1	1	2	1

(5) 否定応答

ヘッダ (15H)	機器番号	エラー コード	チェック サム	デリミタ (03H)
1	1	1	2	1

ヘッダ : コマンド、応答の始めを表す制御コードで、ASCIIコードを使用します。
設定コマンド、読み取りコマンドの場合、STX(02H)固定です。
データを伴う応答、肯定応答の場合、ACK(06H)固定です。
否定応答の場合、NAK(15H)固定です。

機器番号 : マスターが各々のスレーブを識別する為の番号です。
機器番号0~94とグローバルアドレス95で、機器番号0~95(00H~5FH)に20Hを加算した
ASCIIコード(20H~7FH)を使用します。
95 (7FH)をグローバルアドレスといい、接続されている全てのスレーブに同じコマンドを
送りたい時に使います。
ただし、応答は返しません。

サブアドレス : 20H固定です。

コマンド種別 : 設定コマンド(50H)、読み取りコマンド(20H)を識別する為のコードです。

データ項目 : コマンドの対象となるデータ分類です。

4桁の16進数をASCIIコードで表します。[7. 通信コマンド一覧(P.11~20)参照]

データ : 設定コマンドにより、データ(設定値)の内容が異なります。

4桁の16進数をASCIIコードで表します。[7. 通信コマンド一覧(P.11~20)参照]

チェックサム : 通信誤り検出の為の、2文字のデータです。(5.3 チェックサムの計算方法参照)

デリミタ : コマンドの終わりを表す制御コードで、ASCIIコードETX(03H)固定です。

エラーコード : エラーの種類を表し、以下の数値をASCIIコードで表します。

1(31H)... 存在しないコマンドの場合

2(32H)... 未使用

3(33H)... 設定値の範囲を超えた場合

4(34H)... 設定できない状態(AT 実行中)の場合

5(35H)... キー操作による設定モード中の場合

5.3 チェックサムの計算方法

チェックサムは、コマンドまたはデータの受信誤りを検出するために用います。

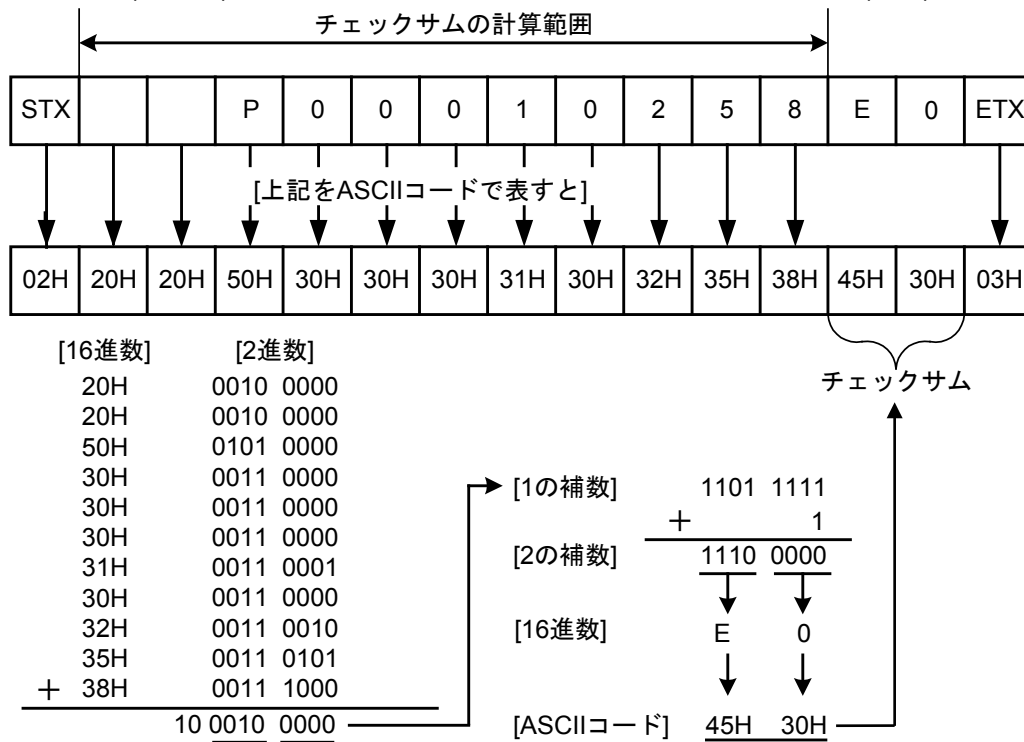
マスター側にも、スレーブからの応答データのチェックサムを計算するプログラムを作成して、通信誤りが
ないことを確認するようにしてください。

チェックサムは、機器番号からチェックサムの前の文字までのASCIIコードを加算し、その合計値の2の補数
を16進数で表現した下位2桁をASCIIコード化したものです。

- ・1の補数は、2進数の"0"と"1"を反転させた数です。
- ・2の補数は、1の補数に"1"を加えた数です。

[チェックサムの計算例]

SVを600℃(0258H)に設定する場合の計算例を示します。機器番号を0(20H)とします。



5.4 コマンド例

コマンド下の数字は、キャラクタ数を表しています。

(1) 機器番号 1, PV の読み取り

- マスター側からの読み取りコマンド

ヘッダ	機器番号	サブ アドレス	コマンド 種別	データ項目 [0A00H]	チェック サム	デリミタ
(02H)	(21H)	(20H)	(20H)	(30H 41H 30H 30H)	(43H 45H)	(03H)
1	1	1	1	4	2	1

- 正常時のスレーブ側の応答[PV=600℃(0258H)の場合]

ヘッダ	機器番号	サブ アドレス	コマンド 種別	データ項目 [0A00H]	データ [0258H]	チェック サム	デリミタ
(06H)	(21H)	(20H)	(20H)	(30H 41H 30H 30H)	(30H 32H 35H 38H)	(46H 46H)	(03H)
1	1	1	1	4	4	2	1

(2) 機器番号 1, SV の読み取り

- マスター側からの読み取りコマンド

ヘッダ	機器番号	サブ アドレス	コマンド 種別	データ項目 [0001H]	チェック サム	デリミタ
(02H)	(21H)	(20H)	(20H)	(30H 30H 30H 31H)	(44H 45H)	(03H)
1	1	1	1	4	2	1

- 正常時のスレーブ側の応答[SV=600℃(0258H)の場合]

ヘッダ	機器番号	サブ アドレス	コマンド 種別	データ項目 [0001H]	データ [0258H]	チェック サム	デリミタ
(06H)	(21H)	(20H)	(20H)	(30H 30H 30H 31H)	(30H 32H 35H 38H)	(30H 46H)	(03H)
1	1	1	1	4	4	2	1

(3) 機器番号 1, SV の設定

- マスター側からの設定コマンド[SVを600℃(0258H)に設定する場合]

ヘッダ	機器番号	サブ アドレス	コマンド 種別	データ項目 [0001H]	データ [0258H]	チェック サム	デリミタ
(02H)	(21H)	(20H)	(50H)	(30H 30H 30H 31H)	(30H 32H 35H 38H)	(44H 46H)	(03H)
1	1	1	1	4	4	2	1

- 正常時のスレーブ側の応答

ヘッダ	機器番号	チェック サム	デリミタ
(06H)	(21H)	(44H 46H)	(03H)
1	1	2	1

6. MODBUS プロトコル

6.1 伝送モード

MODBUSプロトコルは、2つの伝送モード(ASCIIモード, RTUモード)があり、構造は以下のとおりです。

6.1.1 ASCIIモード

コマンド中の8ビットバイナリデータを上位下位4ビットに分けた16進数(0~9, A~F)をそれぞれASCII文字として送信します。

データ構成 スタートビット：1ビット
データビット：7ビット(8ビット)選択可能
パリティビット：偶数(無し, 奇数)選択可能
ストップビット：1ビット(2ビット)選択可能
エラー検出：LRC(水平冗長検査)方式

6.1.2 RTUモード

コマンド中の8ビットバイナリデータをそのまま送信します。

データ構成 スタートビット：1ビット
データビット：8ビット
パリティビット：無し(偶数, 奇数)選択可能
ストップビット：1ビット(2ビット)選択可能
エラー検出：CRC-16(周期冗長検査)方式

6.2 データの通信間隔

6.2.1 ASCIIモード

1秒以下(文字間の通信間隔は、最大1秒まで可能です。)

6.2.2 RTUモード

3.5 文字伝送時間以下

1つのメッセージを構成するデータの通信間隔は、最大 3.5 文字伝送時間以上長くないよう連続して送信するようにしてください。

上記時間より長い場合、マスタ側からの送信が終了したものと判断し、通信エラーとなり応答を返しません。

6.3 メッセージの構成

6.3.1 ASCIIモード

ASCIIモードのメッセージは、ヘッダ: [コロン(3AH)]で始まり、デリミタ"CR[キャリッジリターン(0DH)]+LF[ラインフィード(0AH)]"で終わるように構成されています。

ヘッダ (:)	スレーブ アドレス	機能 コード	データ	エラーチェック LRC	デリミタ (CR)	デリミタ (LF)
------------	--------------	-----------	-----	----------------	--------------	--------------

6.3.2 RTUモード

RTUモードのメッセージは、3.5 文字伝送時間以上のアイドル後に始まり、3.5 文字伝送時間以上のアイドル経過で終わるように構成されています。

アイドル 3.5 文字	スレーブ アドレス	機能 コード	データ	エラーチェック CRC-16	アイドル 3.5 文字
----------------	--------------	-----------	-----	-------------------	----------------

(1)スレーブアドレス

スレーブアドレスは、スレーブ側個々の機器番号で0~95(00H~5FH)の範囲で設定します。

マスター側は、要求メッセージのスレーブアドレスによってスレーブ側を指定します。

スレーブ側は、応答メッセージに自身のスレーブアドレスをセットして、マスター側にどのスレーブが応答しているかを知らせます。

0(00H)をブロードキャストアドレスといい、接続されている全てのスレーブを指定できます。ただしスレーブ側は応答を返しません。

(2)機能コード

機能コードは、スレーブ側に対する動作の種類を指示するコードです。

機能コード	内容
03(03H)	スレーブからの設定値, 情報の読み取り
06(06H)	スレーブへの設定

機能コードは, スレーブ側がマスター側に応答メッセージを返す時, 正常な応答(肯定応答)または何らかのエラー(否定応答)を示すのに用いられます。

肯定応答では, 元の機能コードをセットして返します。

否定応答では, 元の機能コードの最上位ビットに 1 をセットして返します。

例えば, 機能コードを誤って 10H をセットしてスレーブ側へ要求メッセージを送信した場合, 存在しない機能コードなので最上位ビットに 1 をセットし, 90H として返します。

否定応答では, マスター側にどの種のエラーが発生したかを知らせるため, 応答メッセージのデータに下記のような異常コードをセットして返します。

異常コード	内容
1(01H)	Illegal function(存在しない機能)
2(02H)	Illegal data address(存在しないデータアドレス)
3(03H)	Illegal data value(設定範囲外の値)
17(11H)	神港標準プロトコルのエラーコード 4 と同じです。 [設定できない状態(AT 実行中)]
18(12H)	神港標準プロトコルのエラーコード 5 と同じです。 (キー操作による設定モード中)

(3) データ

データは, 機能コードにより構成が異なります。

マスター側からの要求メッセージは, データ項目やデータ数, 設定データで構成します。

スレーブ側からの応答メッセージは, 要求に対するバイト数やデータ, 否定応答時は異常コードなどで構成します。

一つのメッセージで扱うことができるデータ数は"1"のみです。

そのため, データ数は"(30H)(30H)(30H)(31H)"固定となります。

データの有効範囲は, -32768~32767(8000H~7FFFH)です。

(4) エラーチェック

ASCIIモード

ASCII モードのエラーチェックは, スレーブアドレスからデータの最後まで LRC (水平冗長検査) を計算し, 算出した 8 ビットデータを ASCII 文字 2 文字に変換してデータの後にセットします。

[LRCの計算方法]

- ① RTUモードでメッセージを作成します。
- ② スレーブアドレスからデータの最後までを加算し, Xに代入します。
- ③ Xの補数(ビット反転)をとり, Xに代入します。
- ④ Xに1を足し, Xに代入します。
- ⑤ XをLRCとして, データの後にセットします。
- ⑥ メッセージをASCII文字に変換します。

RTUモード

RTU モードのエラーチェックは, スレーブアドレスからデータの最後まで CRC-16(周期冗長検査) を計算し, 算出した 16 ビットデータを下位上位の順にデータの後にセットします。

[CRC-16の計算方法]

CRC-16方式は, 送るべき情報を生成多項式で割り, その余りを情報の後ろに付加して送信します。

(生成多項式: $X^{16}+X^{15}+X^2+1$)

- ① CRC-16のデータ(Xとする)を初期化(FFFFH)します。
- ② 一つ目のデータとXの排他的論理和(XOR)を取り, Xに代入します。
- ③ Xを右に1ビットシフトし, Xに代入します。
- ④ シフト結果でキャリーが出れば, ③の結果Xと固定値(A001H)でXORを取り, Xに代入します。
キャリーが出なければ⑤へ進みます。
- ⑤ 8回シフトするまで, ③と④を繰り返します。
- ⑥ 次のデータとXのXORを取り, Xに代入します。
- ⑦ ③~⑤を繰り返します。
- ⑧ 最後のデータまで③~⑤を繰り返します。
- ⑨ XをCRC-16として, メッセージに下位上位の順にデータの後にセットします。

6.4 メッセージ例

6.4.1 ASCIIモード

メッセージ下の数字は、キャラクタ数を表しています。

(1) スレーブアドレス 1, PV の読み取り

- ・マスター側からの要求メッセージ

データ数とは、読み取るデータ項目で 1(30H 30H 30H 31H)固定です。

ヘッダ	スレーブ アドレス	機能コード	データ項目 [0A00H]	データ数 [0001H]	エラーチェック LRC	デリミタ CR+LF
(3AH)	(30H 31H)	(30H 33H)	(30H 41H 30H 30H)	(30H 30H 30H 31H)	(46H 31H)	(0DH 0AH)
1	2	2	4	4	2	2

- ・正常時のスレーブ側の応答メッセージ[PV=600 °C(0258H)の場合]

応答バイト数とは、読み取ったデータのバイト数で 2(30H 32H)固定です。

ヘッダ	スレーブ アドレス	機能コード	応答バイト数 [02H]	データ [0258H]	エラーチェック LRC	デリミタ CR+LF
(3AH)	(30H 31H)	(30H 33H)	(30H 32H)	(30H 32H 35H 38H)	(41H 30H)	(0DH 0AH)
1	2	2	2	4	2	2

(2) スレーブアドレス 1, SV の読み取り

- ・マスター側からの要求メッセージ

データ数とは、読み取るデータ項目で 1(30H 30H 30H 31H)固定です。

ヘッダ	スレーブ アドレス	機能コード	データ項目 [0001H]	データ数 [0001H]	エラーチェック LRC	デリミタ CR+LF
(3AH)	(30H 31H)	(30H 33H)	(30H 30H 30H 31H)	(30H 30H 30H 31H)	(46H 41H)	(0DH 0AH)
1	2	2	4	4	2	2

- ・正常時のスレーブ側の応答メッセージ[SV=600 °C(0258H)の場合]

応答バイト数とは、読み取ったデータのバイト数で 2(30H 32H)固定です。

ヘッダ	スレーブ アドレス	機能コード	応答バイト数 [02H]	データ [0258H]	エラーチェック LRC	デリミタ CR+LF
(3AH)	(30H 31H)	(30H 33H)	(30H 32H)	(30H 32H 35H 38H)	(41H 30H)	(0DH 0AH)
1	2	2	2	4	2	2

- ・異常時のスレーブ側の応答メッセージ(データ項目を間違えた場合)

異常時の応答メッセージは、機能コードの最上位ビットに 1 をセットし、83H(38H 33H)を返します。
エラーの内容として、異常コード 02H(30H 32H 存在しないデータアドレス)を返します。

ヘッダ	スレーブ アドレス	機能コード	異常コード [02H]	エラーチェック LRC	デリミタ CR+LF
(3AH)	(30H 31H)	(38H 33H)	(30H 32H)	(37H 41H)	(0DH 0AH)
1	2	2	2	2	2

(3) スレーブアドレス 1, SV の設定

- ・マスター側からの要求メッセージ[SV を 600 °C(0258H)に設定する場合]

ヘッダ	スレーブ アドレス	機能コード	データ項目 [0001H]	データ [0258H]	エラーチェック LRC	デリミタ CR+LF
(3AH)	(30H 31H)	(30H 36H)	(30H 30H 30H 31H)	(30H 32H 35H 38H)	(39H 45H)	(0DH 0AH)
1	2	2	4	4	2	2

- ・正常時のスレーブ側の応答メッセージ

ヘッダ	スレーブ アドレス	機能コード	データ項目 [0001H]	データ [0258H]	エラーチェック LRC	デリミタ CR+LF
(3AH)	(30H 31H)	(30H 36H)	(30H 30H 30H 31H)	(30H 32H 35H 38H)	(39H 45H)	(0DH 0AH)
1	2	2	4	4	2	2

- ・異常時のスレーブ側の応答メッセージ(設定範囲外の値を設定した場合)

異常時の応答メッセージは、機能コードの最上位ビットに 1 をセットし、86H(38H 36H)を返します。
エラーの内容として、異常コード 03H(30H 33H 設定範囲外の値)を返します。

ヘッダ	スレーブ アドレス	機能コード	異常コード [03H]	エラーチェック LRC	デリミタ CR+LF
(3AH)	(30H 31H)	(38H 36H)	(30H 33H)	(37H 36H)	(0DH 0AH)
1	2	2	2	2	2

6.4.2 RTUモード

メッセージ下の数字は、キャラクタ数を表しています。

(1) スレーブアドレス 1, PV の読み取り

- マスター側からの要求メッセージ

データ数とは、読み取るデータ項目で 1(0001H)固定です。

アイドル	スレーブ アドレス	機能コード	データ項目	データ数	エラーチェック CRC-16	アイドル
3.5 文字	(01H)	(03H)	(0A00H)	(0001H)	(87D2H)	3.5 文字
	1	1	2	2	2	

- 正常時のスレーブ側の応答メッセージ[PV=600 °C(0258H)の場合]

応答バイト数とは、読み取ったデータのバイト数で 2(02H)固定です。

アイドル	スレーブ アドレス	機能コード	応答バイト数	データ	エラーチェック CRC-16	アイドル
3.5 文字	(01H)	(03H)	(02H)	(0258H)	(B8DEH)	3.5 文字
	1	1	1	2	2	

(2) スレーブアドレス 1, SV の読み取り

- マスター側からの要求メッセージ

データ数とは、読み取るデータ項目で 1(0001H)固定です。

アイドル	スレーブ アドレス	機能コード	データ項目	データ数	エラーチェック CRC-16	アイドル
3.5 文字	(01H)	(03H)	(0001H)	(0001H)	(D5CAH)	3.5 文字
	1	1	2	2	2	

- 正常時のスレーブ側の応答メッセージ[SV=600 °C(0258H)の場合]

応答バイト数とは、読み取ったデータのバイト数で 2(02H)固定です。

アイドル	スレーブ アドレス	機能コード	応答バイト数	データ	エラーチェック CRC-16	アイドル
3.5 文字	(01H)	(03H)	(02H)	(0258H)	(B8DEH)	3.5 文字
	1	1	1	2	2	

- 異常時のスレーブ側の応答メッセージ(データ項目を間違えた場合)

異常時の応答メッセージは、機能コードの最上位ビットに 1 をセットし、83H を返します。

エラーの内容として、異常コード 02H(存在しないデータアドレス)を返します。

アイドル	スレーブ アドレス	機能コード	異常コード	エラーチェック CRC-16	アイドル
3.5 文字	(01H)	(83H)	(02H)	(C0F1H)	3.5 文字
	1	1	1	2	

(3) スレーブアドレス 1, SV の設定

- マスター側からの要求メッセージ[SV を 600 °C(0258H)に設定する場合]

アイドル	スレーブ アドレス	機能コード	データ項目	データ	エラーチェック CRC-16	アイドル
3.5 文字	(01H)	(06H)	(0001H)	(0258H)	(D890H)	3.5 文字
	1	1	2	2	2	

- 正常時のスレーブ側の応答メッセージ

アイドル	スレーブ アドレス	機能コード	データ項目	データ	エラーチェック CRC-16	アイドル
3.5 文字	(01H)	(06H)	(0001H)	(0258H)	(D890H)	3.5 文字
	1	1	2	2	2	

- 異常時のスレーブ側の応答メッセージ(設定範囲外の値を設定した場合)

異常時の応答メッセージは、機能コードの最上位ビットに 1 をセットし、86H を返します。

エラーの内容として、異常コード 03H(設定範囲外の値)を返します。

アイドル	スレーブ アドレス	機能コード	異常コード	エラーチェック CRC-16	アイドル
3.5 文字	(01H)	(86H)	(03H)	(0261H)	3.5 文字
	1	1	1	2	

7. 通信コマンド一覧

●データについて

設定・読み取りコマンドの注意事項

- ・ACD-13A, ACR-13A専用コマンドには[13A], ACD-15A, ACR-15A専用コマンドには[15A]とデータ項目に記述しています。全ての機種に対応しているコマンドには、何も記述していません。専用コマンドは、記述している機種以外に使用しないでください。動作を保証できません。
- ・データ(設定値)は、10進数を16進数に変換してください。負数は2の補数で表してください。
- ・本器を複数台接続する場合、機器番号が重ならないようにしてください。
- ・記述していないデータ項目を使用した場合、否定応答もしくは不定な値が設定または読み取られ、誤動作の原因になりますので使用しないでください。
- ・MODBUSプロトコルは、保持レジスタ(Holding Register)アドレスを使用しています。保持レジスタ(Holding Register)アドレスは、神港標準コマンドのデータ項目を10進数に変換し、40001のオフセットを加えた値です。
(例) 0001H: SV設定[設定値メモリ番号1(SM1)]の場合、送信するメッセージ上のデータ項目は0001Hですが、MODBUSプロトコルの保持レジスタ(Holding Register)アドレスは40002(1+40001)になります。

設定コマンドについて

- ・不揮発性ICメモリの寿命は書き込み回数にして約100万回です。回数を超えると設定値の記憶保持時間が短くなる恐れがありますので、通信で設定値を頻繁に変更しないでください。(設定した値が、設定前の値と同じ場合、不揮発性ICメモリに書き込みません。)
- ・各設定項目の設定範囲は、キー操作による設定範囲と同じです。
- ・データ(設定値)が小数点付きの場合、小数点をはずした整数表記の16進数をデータとしてください。
- ・イベント出力 EVT1 割付選択(0060H)～イベント出力 EVT5 割付選択(0064H)で警報動作を変更した場合、警報設定値は"0"に戻ります。また、警報出力状態も初期化します。
- ・設定値ロック状態でも、通信で設定できます。
- ・オプションが付加されていなくても、通信で設定できます。ただし、そのコマンドの内容は機能しません。
- ・本器の機器番号、通信速度などの通信パラメータは、通信で設定できません。キー操作で設定してください。
- ・グローバルアドレス[95(7FH)](神港標準プロトコル)またはブロードキャストアドレス(00H)(MODBUSプロトコル)で設定する場合、接続されている全てのスレーブに同じデータを送りますが、応答は返しません。

読み取りコマンドについて

- ・データ(設定値)が小数点付きの場合、小数点をはずした整数表記の16進数で応答を返します。

●否定応答について

本器の状態およびデータ項目が以下の場合、エラーコード 1(31H)(神港標準プロトコル)または異常コード 1(01H)(MODBUSプロトコル)を返します。

- ・PI動作およびON/OFF動作中、AT/オートリセット選択(0010H)を行った場合。
- ・自動制御中、手動制御操作量読み取り(00D3H)を行った場合。

本器の状態およびデータ項目が以下の場合、エラーコード 4(34H)(神港標準プロトコル)または異常コード 17(11H)(MODBUSプロトコル)を返します。

- ・AT中またはプログラム制御中、現設定値メモリ番号のSV設定(00D0H)を行った場合。
- ・自動制御中、手動制御操作量設定(00D3H)を行った場合。

神港標準 コマンド種別	MODBUS 機能コード	データ項目		データ
20H/50H	03H/06H	0001H	SV 設定[設定値メモリ番号 1(SM1)]	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	0002H	EVT1 警報動作点設定(SM1)	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	0003H	EVT1 上限警報動作点設定(SM1)	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	0004H	EVT2 警報動作点設定(SM1)[13A]	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	0005H	EVT2 上限警報動作点設定(SM1)[13A]	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	0006H	EVT3 警報動作点設定(SM1)[13A]	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	0007H	EVT3 上限警報動作点設定(SM1)[13A]	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	0008H	EVT4 警報動作点設定(SM1)	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	0009H	EVT4 上限警報動作点設定(SM1)	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	000AH	EVT5 警報動作点設定(SM1)	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	000BH	EVT5 上限警報動作点設定(SM1)	設定値, 小数点は省略
			<p>ワンポイント</p> <ul style="list-style-type: none"> イベント出力 EVT1~EVT5 割付選択(0060H~0064H)で, 上下限個別警報, 上下限範囲個別警報または待機付き上下限個別警報を選択した場合, EVT1~EVT5 警報動作点設定(SM1)が下限側, EVT1~EVT5 上限警報動作点設定(SM1)が上限側になります。 設定値メモリ番号(SM1~SM15)の設定値は, プログラム制御用コマンドのステップ番号 1~15 の設定値(P.19)と共通です。 設定値メモリ番号(SM2~SM15)は, プログラム制御用コマンドのステップ番号 2~15 を設定値メモリ番号に置き換えて使用してください。 	
20H/50H	03H/06H	0010H	AT/オートリセット選択	0000H: 解除 0001H: 実行
20H/50H	03H/06H	0011H	AT バイアス設定	設定値
20H/50H	03H/06H	0020H	OUT1 比例帯設定(ゾーン 1)[13A] 比例帯設定(ゾーン 1)[15A]	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	0021H	OUT2 比例帯設定(ゾーン 1)[13A]	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	0022H	積分時間設定(ゾーン 1)	設定値
20H/50H	03H/06H	0023H	微分時間設定(ゾーン 1)	設定値
20H/50H	03H/06H	0024H	ARW 設定(ゾーン 1)	設定値
20H/50H	03H/06H	0025H	手動リセット設定(ゾーン 1)	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	0026H	OUT1 変化率設定(ゾーン 1)[13A] 操作量変化率設定(ゾーン 1)[15A]	設定値
			<p>ワンポイント</p> <p>ゾーン 1~5 の設定値は, PID ゾーン用コマンドのゾーン番号 1~5 の設定値(P.20)と共通です。 ゾーン 2~5 各設定値の設定および読み取りは, PID ゾーン用コマンドのゾーン番号 2~5 を使用してください。</p>	
20H/50H	03H/06H	0030H	入力種類選択	0000H : K -200~1370 °C 0001H : K -200.0~400.0 °C 0002H : J -200~1000 °C 0003H : R 0~1760 °C 0004H : S 0~1760 °C 0005H : B 0~1820 °C 0006H : E -200~800 °C 0007H : T -200.0~400.0 °C 0008H : N -200~1300 °C 0009H : PL-II 0~1390 °C 000AH : C(W/Re5-26) 0~2315 °C 000BH : Pt100 -200.0~850.0 °C 000CH : JPt100 -200.0~500.0 °C 000DH : Pt100 -200~850 °C 000EH : JPt100 -200~500 °C

神港標準 コマンド種別	MODBUS 機能コード	データ項目	データ
			000FH : Pt100 -100.0~100.0 °C 0010H : JPt100 -100.0~500.0 °C 0011H : K -328~2498 °F 0012H : K -328.0~752.0 °F 0013H : J -328~1832 °F 0014H : R 32~3200 °F 0015H : S 32~3200 °F 0016H : B 32~3308 °F 0017H : E -328~1472 °F 0018H : T -328.0~752.0 °F 0019H : N -328~2372 °F 001AH : PL-II 32~2534 °F 001BH : C(W/Re5-26) 32~4199 °F 001CH : Pt100 -328.0~1562.0 °F 001DH : JPt100 -328.0~932.0 °F 001EH : Pt100 -328~1562 °F 001FH : JPt100 -328~932 °F 0020H : Pt100 -148.0~212.0 °F 0021H : JPt100 -148.0~932.0 °F 0022H : 4~20 mA DC -2000~10000 0023H : 0~20 mA DC -2000~10000 0024H : 0~10 mV DC -2000~10000 0025H : -10~10 mV DC -2000~10000 0026H : 0~50 mV DC -2000~10000 0027H : 0~100 mV DC -2000~10000 0028H : 0~1 V DC -2000~10000 0029H : 0~5 V DC -2000~10000 002AH : 1~5 V DC -2000~10000 002BH : 0~10 V DC -2000~10000
		ワンポイント 入力種類選択コマンドに対する応答は、内部処理の関係で約 2 秒かかります。 このコマンドを実行する際、通信時のタイムアウト時間を 2 秒以上に設定してください。	
20H/50H	03H/06H	0031H	スケーリング上限設定 設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	0032H	スケーリング下限設定 設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	0033H	小数点位置選択 0000H : xxxxx 0001H : xxxx.x 0002H : xxx.xx 0003H : xx.xxx 0004H : x.xxxx
20H/50H	03H/06H	0034H	PV フィルタ時定数設定 設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	0035H	センサ補正設定 設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	0040H	OUT1 比例周期設定[13A] 設定値
20H/50H	03H/06H	0041H	OUT2 比例周期設定[13A] 設定値
20H/50H	03H/06H	0042H	OUT1 上限設定[13A] 操作量上限設定[15A] 設定値
20H/50H	03H/06H	0043H	OUT1 下限設定[13A] 操作量下限設定[15A] 設定値
20H/50H	03H/06H	0044H	OUT1 ON/OFF 動作すきま設定[13A] ON/OFF 動作すきま設定[15A] 設定値, 小数点は省略

神港標準 コマンド種別	MODBUS 機能コード	データ項目		データ
20H/50H	03H/06H	0045H	OUT2 動作モード選択[13A]	0000H：空冷 0001H：油冷 0002H：水冷
20H/50H	03H/06H	0046H	OUT2 上限設定[13A]	設定値
20H/50H	03H/06H	0047H	OUT2 下限設定[13A]	設定値
20H/50H	03H/06H	0048H	オーバーラップ/デッドバンド設定[13A]	設定値，小数点は省略
20H/50H	03H/06H	0049H	OUT2 ON/OFF 動作すきま設定[13A]	設定値，小数点は省略
20H/50H	03H/06H	004AH	正/逆動作選択	0000H：逆動作 0001H：正動作
20H/50H	03H/06H	004BH	OUT1 プリセット出力設定[13A]	設定値，小数点は省略
20H/50H	03H/06H	004CH	OUT2 プリセット出力設定[13A]	設定値，小数点は省略
20H/50H	03H/06H	0050H	イベント入力 EVI1 割付選択	0000H：動作無し 0001H：設定値メモリ機能 0002H：制御動作 ON/OFF 切り替え 0003H：制御 正/逆動作切り替え 0004H：タイマ機能 スタート/ストップ 0005H：PV 表示器 PV ホールド 0006H：PV 表示器 PV ピークホールド 0007H：プリセット出力機能 1 0008H：オート(自動)/マニュアル(手動)切り替え 0009H：リモート/ローカル切り替え 000AH：プログラムモード RUN/STOP 切り替え 000BH：プログラムモード HOLD/HOLD 解除切り替え 000CH：プログラムモード アドバンス機能 000DH：積分動作 ホールド機能 000EH：プリセット出力機能 2
20H/50H	03H/06H	0051H	イベント入力 EVI2 割付選択	イベント入力 EVI1 割付選択と同じ
20H/50H	03H/06H	0052H	イベント入力 EVI3 割付選択	イベント入力 EVI1 割付選択と同じ
20H/50H	03H/06H	0053H	イベント入力 EVI4 割付選択	イベント入力 EVI1 割付選択と同じ
20H/50H	03H/06H	0060H	イベント出力 EVT1 割付選択	0000H：動作無し 0001H：警報出力 上限警報 0002H：警報出力 下限警報 0003H：警報出力 上下限警報 0004H：警報出力 上下限個別警報 0005H：警報出力 上下限範囲警報 0006H：警報出力 上下限範囲個別警報 0007H：警報出力 絶対値上限警報 0008H：警報出力 絶対値下限警報 0009H：警報出力 待機付き上限警報 000AH：警報出力 待機付き下限警報 000BH：警報出力 待機付き上下限警報 000CH：警報出力 待機付き上下限個別警報 000DH：イベント入力に連動したタイマ出力 000EH：イベント入力に連動したタイマ出力 タイマ動作中，制御動作 ON。

神港標準 コマンド種別	MODBUS 機能コード	データ項目		データ
				タイムアップ後、制御出力 OFF。 000FH : ヒータ断線警報出力 0010H : ループ異常警報出力 0011H : タイムシグナル出力 0012H : AT 中出力 0013H : パターンエンド出力
20H/50H	03H/06H	0061H	イベント出力 EVT2 割付選択[13A]	イベント出力 EVT1 割付選択と同じ
20H/50H	03H/06H	0062H	イベント出力 EVT3 割付選択[13A]	イベント出力 EVT1 割付選択と同じ
20H/50H	03H/06H	0063H	イベント出力 EVT4 割付選択	イベント出力 EVT1 割付選択と同じ
20H/50H	03H/06H	0064H	イベント出力 EVT5 割付選択	イベント出力 EVT1 割付選択と同じ
20H/50H	03H/06H	0065H	EVT1 警報動作すきま設定	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	0066H	EVT1 警報動作遅延タイマ設定	設定値
20H/50H	03H/06H	0067H	EVT1 警報動作励磁/非励磁選択	0000H : 励磁 0001H : 非励磁
20H/50H	03H/06H	0068H	EVT2 警報動作すきま設定[13A]	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	0069H	EVT2 警報動作遅延タイマ設定[13A]	設定値
20H/50H	03H/06H	006AH	EVT2 警報動作励磁/非励磁選択[13A]	0000H : 励磁 0001H : 非励磁
20H/50H	03H/06H	006BH	EVT3 警報動作すきま設定[13A]	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	006CH	EVT3 警報動作遅延タイマ設定[13A]	設定値
20H/50H	03H/06H	006DH	EVT3 警報動作励磁/非励磁選択[13A]	0000H : 励磁 0001H : 非励磁
20H/50H	03H/06H	006EH	EVT4 警報動作すきま設定	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	006FH	EVT4 警報動作遅延タイマ設定	設定値
20H/50H	03H/06H	0070H	EVT4 警報動作励磁/非励磁選択	0000H : 励磁 0001H : 非励磁
20H/50H	03H/06H	0071H	EVT5 警報動作すきま設定	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	0072H	EVT5 警報動作遅延タイマ設定	設定値
20H/50H	03H/06H	0073H	EVT5 警報動作励磁/非励磁選択	0000H : 励磁 0001H : 非励磁
20H/50H	03H/06H	0074H	タイマ出力ディレイ動作選択	0000H : ON ディレイタイマ 0001H : OFF ディレイタイマ 0002H : ON/OFF ディレイタイマ
20H/50H	03H/06H	0075H	タイマ出力時間単位選択	0000H : 分 0001H : 秒
20H/50H	03H/06H	0076H	OFF ディレイタイマ時間設定	設定値
20H/50H	03H/06H	0077H	ON ディレイタイマ時間設定	設定値
20H/50H	03H/06H	0078H	ヒータ定格選択[13A]	0000H : 20 A 0001H : 100 A
20H/50H	03H/06H	0079H	ヒータ断線警報 1 設定[13A]	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	007AH	ヒータ断線警報 2 設定[13A]	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	007BH	ループ異常警報時間設定	設定値
20H/50H	03H/06H	007CH	ループ異常警報動作巾設定	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	007DH	タイムシグナル出力実行ステップ設定	設定値
20H/50H	03H/06H	007EH	タイムシグナル出力 OFF 時間設定	設定値
20H/50H	03H/06H	007FH	タイムシグナル出力 ON 時間設定	設定値
			ワンポイント タイムシグナル出力 OFF/ON 時間設定は、ステップ時間単位選択(0091H) の最小単位に換算し、16進数に変換した値を設定してください。 00:00~99:59(0~5999) (例) 時:分の場合 1時間30分 → 90分 → 005AH 15時間50分 → 950分 → 03B6H	

神港標準 コマンド種別	MODBUS 機能コード	データ項目		データ
20H/50H	03H/06H	0090H	定値制御/プログラム制御選択	0000H：定値制御 0001H：プログラム制御
20H/50H	03H/06H	0091H	ステップ時間単位選択	0000H：時:分 0001H：分:秒
20H/50H	03H/06H	0092H	停電復帰動作選択	0000H：停電復帰後停止[待機(スタンバイ)] 0001H：停電復帰後継続 0002H：停電復帰後一時停止
20H/50H	03H/06H	0093H	運転開始温度設定	設定値，小数点は省略
20H/50H	03H/06H	00A0H	リモート/ローカル切り替え選択	0000H：ローカル 0001H：リモート
20H/50H	03H/06H	00A1H	外部設定入力上限設定	設定値，小数点は省略
20H/50H	03H/06H	00A2H	外部設定入力下限設定	設定値，小数点は省略
20H/50H	03H/06H	00A3H	リモートバイアス設定	設定値，小数点は省略
20H/50H	03H/06H	00B0H	伝送出力選択	0000H：現在値(PV)伝送 0001H：目標値(SV)伝送 0002H：出力操作量(MV)伝送 0003H：偏差量(DV)伝送
20H/50H	03H/06H	00B1H	伝送出力上限設定	設定値，小数点は省略
20H/50H	03H/06H	00B2H	伝送出力下限設定	設定値，小数点は省略
20H/50H	03H/06H	00C0H	設定値ロック選択	0000H：ロック無し 0001H：ロック 1 0002H：ロック 2 0003H：ロック 3 0004H：ロック 4
20H/50H	03H/06H	00C1H	PID ゾーン機能選択	0000H：無効 0001H：有効
20H/50H	03H/06H	00C2H	SV 上昇率設定	設定値，小数点は省略
20H/50H	03H/06H	00C3H	SV 下降率設定	設定値，小数点は省略
20H/50H	03H/06H	00C4H	出力 OFF 時表示選択	0000H：OFF 表示 0001H：無表示 0002H：PV 表示 0003H：PV 表示+EVT1～EVT5 出力有効
20H/50H	03H/06H	00C5H	バックライト点灯箇所選択	0000H：全点灯 0001H：PV 表示点灯 0002H：SV 表示点灯 0003H：動作表示灯点灯 0004H：PV+SV 表示点灯 0005H：PV+動作表示灯点灯 0006H：SV+動作表示灯点灯
20H/50H	03H/06H	00C6H	PV 表示色切り替え選択	0000H：緑 0001H：赤 0002H：橙 0003H：EVT1～EVT5 ON 時，緑→赤 0004H：EVT1～EVT5 ON 時，橙→赤 0005H：PV 連動表示切り替え 0006H：PV 連動表示切り替え +EVT1～EVT5 ON 時，赤
20H/50H	03H/06H	00C7H	PV 表示切り替え範囲設定	設定値，小数点は省略

神港標準 コマンド種別	MODBUS 機能コード	データ項目		データ
20H/50H	03H/06H	00C8H	バックライト表示時間設定	設定値
20H/50H	03H/06H	00C9H	バーグラフ表示選択	0000H：出力操作量(MV)表示 0001H：偏差量(DV)表示 0002H：表示無し 0003H：バルブ開度表示[15A]
20H/50H	03H/06H	00CAH	偏差量(DV)表示偏差巾設定	設定値、小数点は省略
20H/50H	03H/06H	00D0H	現設定値メモリ番号のSV設定	設定値、小数点は省略
20H/50H	03H/06H	00D1H	制御出力 OFF 機能選択 または RUN/STOP 選択	定値制御時 0000H：ON 0001H：OFF プログラム制御時 0000H：STOP 0001H：RUN
20H/50H	03H/06H	00D2H	自動制御/手動制御選択	0000H：自動制御 0001H：手動制御
20H/50H	03H/06H	00D3H	手動制御操作量設定	設定値
20H/50H	03H/06H	00D4H	キー(設定操作)インタロック	0000H：インタロック解除 0001H：インタロック
			ワンポイント インタロック後、本器の電源を再投入すると、インタロックを解除します。	
20H/50H	03H/06H	00E0H	FBPの有無選択[15A]	0000H：有り 0001H：無し
20H/50H	03H/06H	00E1H	オープン・クローズ出力 デッドバンド設定[15A]	設定値
20H/50H	03H/06H	00E2H	オープン・クローズ出力 ヒステリシス設定[15A]	設定値
20H/50H	03H/06H	00E3H	オープン出力時間設定[15A]	設定値
20H/50H	03H/06H	00E4H	クローズ出力時間設定[15A]	設定値
20H/50H	03H/06H	00E5H	FBP調整時のエラー検知有無 選択[15A]	0000H：エラー検知有り 0001H：エラー検知無し
50H	06H	00F0H	キー操作変更フラグクリア	0000H：無動作 0001H：全クリア
20H	03H	0A00H	現在値(PV)	小数点は省略
20H	03H	0A01H	OUT1 操作量[13A] 出力操作量[15A]	小数点は省略
20H	03H	0A02H	OUT2 操作量[13A]	小数点は省略
20H	03H	0A03H	現在の目標値(SV)	小数点は省略
20H	03H	0A04H	プログラム運転時の残時間	残時間
20H	03H	0A05H	プログラム運転の実行ステップ	実行ステップ(SM)番号

神港標準 コマンド種別	MODBUS 機能コード	データ項目		データ
20H	03H	0A06H	状態フラグ 1	
			0000 0000 0000 0000 	20: OUT1 0: OFF, 1: ON[13A] (直流電流出力形の場合, 不定) オープン出力 0: OFF, 1: ON[15A] 21: OUT2 0: OFF, 1: ON[13A] (直流電流出力形の場合, 不定) クローズ出力 0: OFF, 1: ON[15A] 22: EVT1 出力 0: OFF, 1: ON 23: EVT2 出力 0: OFF, 1: ON[13A] 未使用, 常に 0[15A] 24: EVT3 出力 0: OFF, 1: ON[13A] 未使用, 常に 0[15A] 25: EVT4 出力 0: OFF, 1: ON 26: EVT5 出力 0: OFF, 1: ON 27: ヒータ断線警報出力 0: OFF, 1: ON[13A] (センサ断線時, 0: OFF) 未使用, 常に 0[15A] 28: ループ異常警報出力 0: OFF, 1: ON 29: オーバスケール 0: OFF, 1: ON 210: アンダスケール 0: OFF, 1: ON 211: 運転状態 1 0: PV/SV 表示モード, 1: スタンバイモード 212: 運転状態 2 0: PV/SV 表示モード, 1: 設定モード 213: AT/オートリセット 0: OFF, 1: AT/オートリセット中 214: ウォームアップ 0: 終了, 1: ウォームアップ中 215: キー操作変更の有無 0: 無し, 1: 有り
20H	03H	0A07H	状態フラグ 2	
			0000 0000 0000 0000 	20: EVT1 入力 0: OFF, 1: ON 21: EVT2 入力 0: OFF, 1: ON 22: EVT3 入力 0: OFF, 1: ON 23: EVT4 入力 0: OFF, 1: ON 24: 未使用, 常に 0 25: 未使用, 常に 0 26: 未使用, 常に 0 27: 未使用, 常に 0 28: 未使用, 常に 0 29: 未使用, 常に 0 210: 未使用, 常に 0 211: 自動/手動制御 0: 自動制御, 1: 手動制御 212: 制御モード 0: 定値制御, 1: プログラム制御 213: プログラム制御 0: 待機(スタンバイ)状態, 1: 実行中 214: ウェイト機能 0: OFF, 1: ウェイト中 215: 未使用, 常に 0

神港標準 コマンド種別	MODBUS 機能コード	データ項目		データ
20H	03H	0A08H	CT1 電流値[13A]	小数点は省略
20H	03H	0A09H	CT2 電流値[13A]	小数点は省略
20H	03H	0A0AH	バルブ開度[15A]	FBP の全閉～全開位置 を 0.0～100.0%で応答 (FBP 無しの場合、不定)

プログラム制御用コマンド

神港標準 コマンド種別	MODBUS 機能コード	データ項目		データ
20H/50H	03H/06H	1110H	ステップ 1 SV 設定	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	1111H	ステップ 1 時間設定	設定値
			ワンポイント ステップ時間設定は, ステップ時間単位選択(0091H)の最小単位に換算 し, 16 進数に変換した値を設定してください。 00:00～99:59(0～5999) (例) 時:分の場合 1 時間 30 分 → 90 分 → 005AH 15 時間 50 分 → 950 分 → 03B6H	
20H/50H	03H/06H	1112H	ステップ 1 ウェイト値設定	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	1113H	ステップ 1 EVT1 警報動作点設定	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	1114H	ステップ 1 EVT1 上限警報動作点設定	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	1115H	ステップ 1 EVT2 警報動作点設定[13A]	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	1116H	ステップ 1 EVT2 上限警報動作点設定[13A]	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	1117H	ステップ 1 EVT3 警報動作点設定[13A]	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	1118H	ステップ 1 EVT3 上限警報動作点設定[13A]	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	1119H	ステップ 1 EVT4 警報動作点設定	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	111AH	ステップ 1 EVT4 上限警報動作点設定	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	111BH	ステップ 1 EVT5 警報動作点設定	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	111CH	ステップ 1 EVT5 上限警報動作点設定	設定値, 小数点は省略
			ワンポイント イベント出力 EVT1～EVT5 割付選択(0060H～0064H)で, 上下限個別 警報, 上下限範囲個別警報または待機付き上下限個別警報を選択した 場合, ステップ 1 EVT1～EVT5 警報動作点設定が下限側, ステップ 1 EVT1～EVT5 上限警報動作点設定が上限側になります。	
			ステップ 1 SV～ステップ 1 EVT5 上限警報動作点設定までを 1 ステップ データとし, 15 ステップまで繰り返し設定できます。	
20H/50H	03H/06H	11F0H	ステップ 15 SV	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	11F1H	ステップ 15 時間	設定値
20H/50H	03H/06H	11F2H	ステップ 15 ウェイト値設定	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	11F3H	ステップ 15 EVT1 警報動作点設定	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	11F4H	ステップ 15 EVT1 上限警報動作点設定	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	11F5H	ステップ 15 EVT2 警報動作点設定[13A]	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	11F6H	ステップ 15 EVT2 上限警報動作点設定[13A]	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	11F7H	ステップ 15 EVT3 警報動作点設定[13A]	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	11F8H	ステップ 15 EVT3 上限警報動作点設定[13A]	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	11F9H	ステップ 15 EVT4 警報動作点設定	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	11FAH	ステップ 15 EVT4 上限警報動作点設定	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	11FBH	ステップ 15 EVT5 警報動作点設定	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	11FCH	ステップ 15 EVT5 上限警報動作点設定	設定値, 小数点は省略

データ項目について

16³桁 0: 定値制御, 1: プログラム制御

16²桁 プログラム制御時, パターン番号(1 固定)

16¹桁 プログラム制御時, ステップ番号[1～15(FH)]

16⁰桁 プログラム制御時, 1 ステップデータの項目別コード

プログラム制御用コマンドのステップ番号 2～15 の設定値は, 設定値メモリ番号(SM2～SM15)の設定値(P.12)
と共通です。

PID ゾーン用コマンド

神港標準 コマンド種別	MODBUS 機能コード	データ項目		データ
20H/50H	03H/06H	2010H	PID ゾーン設定値 1 設定(ゾーン 1)	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	2011H	OUT1 比例帯設定(ゾーン 1)[13A] 比例帯設定(ゾーン 1)[15A]	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	2012H	OUT2 比例帯設定(ゾーン 1)[13A]	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	2013H	積分時間設定(ゾーン 1)	設定値
20H/50H	03H/06H	2014H	微分時間設定(ゾーン 1)	設定値
20H/50H	03H/06H	2015H	ARW 設定(ゾーン 1)	設定値
20H/50H	03H/06H	2016H	手動リセット設定(ゾーン 1)	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	2017H	OUT1 変化率設定(ゾーン 1)[13A] 操作量変化率設定(ゾーン 1)[15A]	設定値
			PID ゾーン機能選択(00C1H)で, PID ゾーン機能を有効(0001H)にした場合 PID ゾーン設定値 1 設定(ゾーン 1)~OUT1 変化率設定(ゾーン 1)[13A] /操作量変化率設定(ゾーン 1)[15A]までを 1 ゾーンデータとし, 5 ゾーンまで繰り返し設定できます。	
20H/50H	03H/06H	2050H	PID ゾーン設定値 5 設定(ゾーン 5)	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	2051H	OUT1 比例帯設定(ゾーン 5)[13A] 比例帯設定(ゾーン 5)[15A]	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	2052H	OUT2 比例帯設定(ゾーン 5)[13A]	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	2053H	積分時間設定(ゾーン 5)	設定値
20H/50H	03H/06H	2054H	微分時間設定(ゾーン 5)	設定値
20H/50H	03H/06H	2055H	ARW 設定(ゾーン 5)	設定値
20H/50H	03H/06H	2056H	手動リセット設定(ゾーン 5)	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	2057H	OUT1 変化率設定(ゾーン 5)[13A] 操作量変化率設定(ゾーン 5)[15A]	設定値

データ項目について

16³桁 0: 定値制御, 2: PID ゾーン

16²桁 未使用(0 固定)

16¹桁 PID ゾーン番号(1~5)

16⁰桁 1 ゾーンデータの項目別コード

PID ゾーン用コマンドのゾーン番号 1~5 の設定値は, ゾーン 1~5 の設定値(P.12)と共通です。

●モニタソフト作成のワンポイント

スキャンタイムを速くする方法

本器複数台をモニタする場合、通常は現在値(PV)(0A00H), OUT1 操作量[13A]/出力操作量[15A](0A01H), 状態フラグ 1(0A06H)などの必要最小限のデータのみを読み取り、他のデータは設定値変更があった場合に読み取るようにしてください。

そうすることで、スキャンタイムを速くできます。

キー操作による設定値変更を読み取る方法

本器は、キー操作により設定値を変更すると、状態フラグ1(0A06H)の2¹⁵: キー操作変更の有無に”有り(1)”をセットします。

キー操作による設定値変更を読み取る方法は、下記のように2通りあります。

(1) キー操作による設定値変更を読み取る方法 1

- ① モニタソフト側で状態フラグ1(0A06H)の2¹⁵: キー操作変更の有無に”有り(1)”がセットされたのを見て、全設定値を読み取ってください。
- ② キー操作変更フラグのクリア(00F0H)で全クリア(0001H)をセットし、状態フラグ1(0A06H)の2¹⁵: キー操作変更の有無をクリアしてください。
本器の設定モード中に、キー操作変更フラグのクリア(00F0H)で全クリア(0001H)をセットしようとする時、否定応答としてエラーコード5(35H)(神港標準プロトコル)または異常コード18(12H)(MODBUSプロトコル)を返し、状態フラグ1(0A06H)の2¹⁵: キー操作変更の有無をクリアできません。
否定応答が返ってきている間、全設定値を読み取るような処理を作成してください。
- ③ 肯定応答が返ってきた後、再度全設定値を読み取ってください。

(2) キー操作による設定値変更を読み取る方法 2

- ① モニタソフト側で状態フラグ(0A06H)の2¹⁵: キー操作変更の有無に”有り(1)”がセットされたのを見て、キー操作変更フラグのクリア(00F0H)で全クリア(0001H)をセットしてください。
- ② 肯定応答の場合、否定応答の場合に分け、下記のような処理を作成してください。
肯定応答が返ってきた場合
設定終了と判断し、全設定値を読み取ってください。
否定応答としてエラーコード5(35H)(神港標準プロトコル)または異常コード18(12H)(MODBUSプロトコル)が返ってきた場合
設定モード中と判断し、通常の現在値(PV)(0A00H), OUT1 操作量[13A]/出力操作量[15A](0A01H), 状態フラグ 1(0A06H)などの必要最小限のデータのみを読み取り処理を行い、①に戻ってください。
このようにすると、設定終了するまでモニタソフト上の設定値は更新されませんが、スキャンタイムに影響を与えないプログラムが作成できます。

AT終了後のPIDパラメータを読み取る方法

本器は、AT中、状態フラグ1(0A06H)の2¹³: AT/オートリセットに”AT/オートリセット中(1)”をセットします。AT終了後、PIDパラメータを更新します。

モニタソフト側で状態フラグ1(0A06H)の2¹³: AT/オートリセットに”OFF(0)”がセットされたのを見て、P, I, D, ARWの各値を読み取ってください。

全設定値を一括送信する場合の注意

- ・ イベント出力 EVT1 割付選択(0060H)～イベント出力 EVT5 割付選択(0064H)で警報動作を変更した場合、警報設定値は”0”に戻ります。
警報動作選択を送信してから、警報設定値を送信するようにしてください。
- ・ 入力種類選択(0030H)で入力種類を変更した場合、SV, OUT1 比例帯[13A]/比例帯設定[15A], 警報 1 などの設定値が初期化されます。
入力種類選択を送信してから、他の設定値を送信するようにしてください。
入力種類選択(0030H)に対する応答は、内部処理の関係で約 2 秒かかります。
このコマンドを実行する際、通信時のタイムアウト時間を 2 秒以上に設定してください。

●PLC と通信する場合

PLC と通信する場合、弊社 PLC インタフェースユニット SIF-600 をご使用ください。

プログラムレス接続が可能です。

対応 PLC メーカーおよび形名は以下の通りです。

対応 PLC 一覧表

メーカー名	PLC 機種形名, シリーズ名	上位リンクユニット形名
三菱電機株式会社	MELSEC Q, QnA シリーズ(*)	AJ71UC24, A1SJ71UC24-R2/R4/PRF A1SJ71C24-R2/R4/PRF, QJ71C24
	MELSEC FX シリーズ(*)	
オムロン株式会社	SYSMAC CJ シリーズ	CS1W-SCU21-V1 CJ1W-SCU21, CJ1W-SCU41
株式会社キーエンス	KV	KV-L20V
横河電機株式会社	FA-M3	F3LC11-2N, F3LC11-1F, F3LC12-1F
富士電機株式会社	MICREX-SX シリーズ	NP1L-RS1, NP1L-RS2, NP1L-RS3 NP1L-RS4

(*): MC プロトコル 1C 形式 4 で QR/QW コマンドに対応している機種。

8. 設定値デジタル伝送

弊社製プログラムコントローラ[PCA1 または PCB1(通信プロトコル選択で設定値デジタル伝送を選択)]と接続すると、ステップ SV を受信できます。

8.1 接続

RS-232C の場合(PCA1 のみ)

PCA1 の TX と本器の RX, PCA1 の RX と本器の TX および PCA1 の COM と本器の SG をそれぞれ接続してください。

PCA1 と本器の接続例を図 8.1-1 に示します。

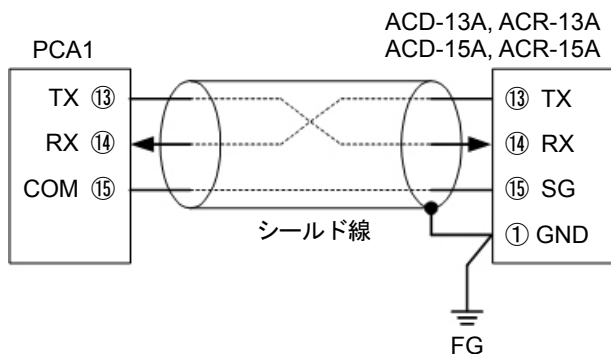


図 8.1-1

RS-485 の場合

PCA1 の場合、PCA1 の COM と本器の SG および YA(-), YB(+) どうしをそれぞれ接続してください。

PCB1 の場合、YA(-), YB(+) および SG どうしをそれぞれ接続してください。

最大 31 台接続できます。

PCB1 と本器の接続例を図 8.1-2 に示します。

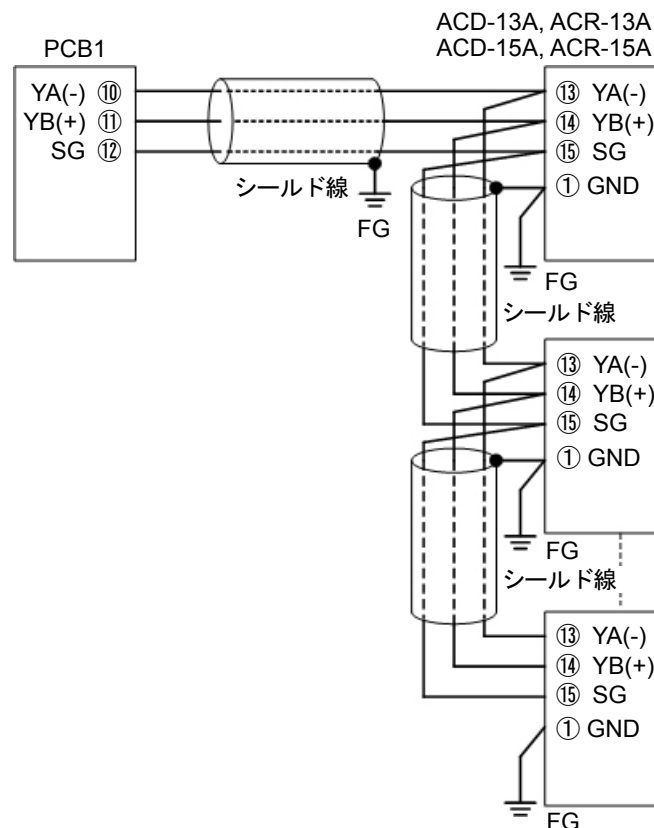


図 8.1-2

8.2 計器の設定方法

(1) PCA1 または PCB1 の設定確認

通信プロトコル選択で、設定値デジタル伝送を選択してください。

(2) 本器の設定

通信パラメータ設定グループ内、以下の設定(選択)項目を確認してください。[3. 通信パラメータ設定(P.3)参照]

- ・通信プロトコル選択が、神港標準プロトコルになっていること。
- ・通信速度が、PCA1 または PCB1 と合っていること。(9600 bps または 19200 bps)

(3) 設定値デジタル伝送の開始

PCA1 または PCB1 にプログラム設定値を入力してください。

RUN キーを押してプログラムを実行すると、PCA1 または PCB1 のステップ SV が本器に送られます。

SVTC バイアス設定を設定した場合、SVTC コマンドで受け取った値(PCA1 または PCB1 のステップ SV)に SVTC バイアス値を加算した値を SV とします。

プログラム待機中は、"0"が本器に送られます。

9. 仕様

ケーブル長	RS-232C: 10 m(最大), RS-485: 1.2 km(最大) ケーブル抵抗値 50 Ω以内(終端抵抗: 無しまたは両側に 120 Ω以上)			
通信回線	EIA RS-232C, EIA RS-485 準拠			
通信方式	半二重通信			
通信速度	9600/19200/38400 bps をキー操作で選択することができます。 (工場出荷初期値: 9600 bps)			
同期方式	調歩同期式			
符号形式	ASCII, バイナリ			
データビット/パリティ	データビット 7 または 8, パリティ偶数/奇数/パリティなしをキー操作で選択する。 (工場出荷初期値: 7 ビット/偶数)			
ストップビット	1 または 2 をキー操作で選択する。(工場出荷初期値: 1)			
通信プロトコル	神港標準/MODBUS ASCII/MODBUS RTU をキー操作で選択する。 (工場出荷初期値: 神港標準)			
データ構成	データ構成は、通信プロトコルにより、以下のように異なる。			
	通信プロトコル	神港標準	MODBUS ASCII	MODBUS RTU
	スタートビット	1 ビット	1 ビット	1 ビット
	データビット	7 ビット	7 ビット(8 ビット) 選択可能	8 ビット
	パリティ	偶数	偶数(無し, 奇数) 選択可能	無し(偶数, 奇数) 選択可能
ストップビット	1 ビット	1 ビット(2 ビット) 選択可能	1 ビット(2 ビット) 選択可能	
接続可能台数	RS-232C: 1 台, RS-485: ホストコンピュータ 1 台につき最多 31 台			
エラー訂正	コマンド再送			
エラー検出	パリティチェック, チェックサム(神港標準選択時), LRC(MODBUS ASCII 選択時), CRC-16(MODBUS RTU 選択時)			
デジタル外部設定	弊社製プログラムコントローラ[PCA1 または PCB1(通信プロトコル選択で設定値デジタル伝送を選択)]と接続すると、ステップ SV を受信できる。			

10. 通信できない時は？

マスターおよびお客様ご使用のスレーブに、電源が供給されているか確認してください。
それでも通信できない場合は、下記に示す内容の確認を行ってください。

現象・本器の状態など	推定故障箇所	対策
通信できない	通信コネクタがはずれていませんか？	通信ケーブルおよびコネクタを確認してください。
	通信コネクタの配線を間違えていませんか？	2. 配線(P.1～2)を参照して、通信ケーブルおよびコネクタを確認してください。
	通信ケーブル、コネクタの断線および接触不良はありませんか？	通信ケーブルおよびコネクタを確認してください。
	マスターとスレーブの通信速度は一致していますか？	3. 通信パラメータ設定(P.3)を参照して、マスターとスレーブの通信速度を確認してください。
	マスターとスレーブのデータビット、パリティおよびストップビットは一致していますか？	3. 通信パラメータ設定(P.3)を参照して、マスターとスレーブのデータビット、パリティおよびストップビットを確認してください。
	スレーブの機器番号とコマンドの機器番号が一致していますか？	3. 通信パラメータ設定(P.3)を参照して、スレーブの機器番号とコマンドの機器番号を確認してください。
	同じ機器番号を設定しているスレーブはありませんか？	3. 通信パラメータ設定(P.3)を参照して、機器番号を確認してください。
	送信タイミングを考慮したプログラムになっていますか？	4. 通信手順(P.4)を参照して、プログラムを確認してください。
通信はできるが、否定応答が返ってくる	存在しないコマンドコードを送っていませんか？	コマンドコードを確認してください。
	設定コマンドのデータが、設定範囲を超えていませんか？	設定範囲を超えていないか確認してください。
	設定できない状態 (AT実行中)ではありませんか？	スレーブの状態を確認してください。
	キー操作による設定モード中ではありませんか？	運転モードに戻してください。

◆ご不明な点がございましたら、弊社営業所または出張所までお問い合わせください。

Shinko 神港テクノス株式会社

本社 〒562-0035 大阪府箕面市船場東2丁目5番1号
TEL: (072)727-4571 FAX: (072)727-2993
[URL] <http://www.shinko-technos.co.jp>

大阪営業所 〒562-0035 大阪府箕面市船場東2丁目5番1号
TEL: (072)727-3991 FAX: (072)727-2991
[E-mail] sales@shinko-technos.co.jp

東京営業所 〒104-0033 東京都中央区新川1丁目6番11号1201
TEL: (03)5117-2021 FAX: (03)5117-2022

名古屋営業所 〒461-0017 愛知県名古屋市東区東外堀町3番
CS 東外堀ビル 402号室
TEL: (052)957-2561 FAX: (052)957-2562

神奈川 TEL: (045)361-8270 FAX: (045)361-8271
北陸 TEL: (076)479-2410 FAX: (076)479-2411
広島 TEL: (082)231-7060 FAX: (082)234-4334
福岡 TEL: (0942)77-0403 FAX: (0942)77-3446